改訂版

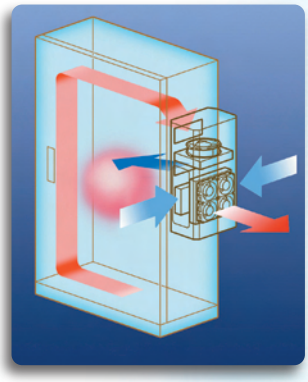
電子クーラ 側面取付型・天井取付型

400W級・700W級

PELCOOL

ペルクール

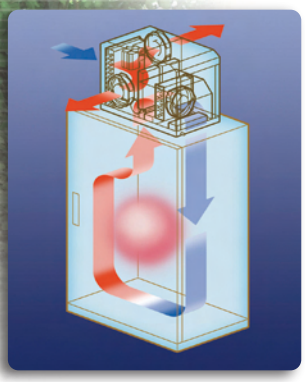
ノンフロン・ノンドレンを実現したFA・制御、情報通信向けの水冷式高容量電子クーラ!



側面取付型

PCW-40　PCW-70-2

PCW-40T



天井取付型

用　途

- インバータ盤
- 工場内制御盤、ネットワーク機器の収納キャビネット
- 情報通信機器（伝送装置・サーバなど）の冷却に

日東工業株式会社

ノンフロン・ノンドレン構造で高容量化を実現した水冷式電子クーラ

環境にやさしいノンフロン、ノンガス、オイルレス構造。

側面取付型

天井取付型

■ 特　長

- 電子クーラの高容量化を水冷方式で実現
- ノンドレン構造で結露水対策不要（キャビネット内温度30℃以上）
- キャビネット内の結露発生が少ない冷風温度
- コンプレッサを使用していないためメンテナンスが容易
- 冷却水はメンテナンスフリー
- クーラ運転と熱交換器運転のハイブリッド運転制御で省エネルギーを実現
- ドレン検知機能により万が一の水漏れを防止（天井取付型）

■ ノンフロン

ペルチェ素子を応用した電子冷却方式を採用することによってノンフロンを実現しています。ペルクールは京都議定書で対象となった地球温暖化の原因となる温室効果ガスを使用していないキャビネット用クーラです。

京都議定書とは

気候変動枠組条約

大気中の温室効果ガス（二酸化炭素、メタン等）の増大が地球を温暖化し、自然の生態系等に悪影響を及ぼすおそれがあることを背景に、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを目的として、1992年の地球環境サミット（UNCED。於リオデジャネイロ）で採択された条約。
1994年に発効。現在日本を含む188カ国及び欧州共同体が締結（平成16年5月現在）。

■温室効果ガス

CO_2	二酸化炭素
CH_4	メタン
N_2O	一酸化二窒素
HFC	ハイドロフルオロカーボン(代替フロン)
PFC	パーフルオロカーボン
SF_6	六フッ化硫黄

京都議定書

上記枠組条約の目的を達成するためCOP3（第3回締約国会議）で採択された議定書。先進国等に対し、温室効果ガスを1990年比で、2008～2012年度に一定数値（日本6%、米7%、EU8%）を削減することを義務づけています。また、削減を達成するための京都メカニズム等を導入。日本は平成14年6月4日締結。現在140カ国及び欧州共同体が締結しています（平成17年2月2日現在）。ロシアの締結により発効要件が満たされ、平成17年2月16日に発効されました。

■ ノンドレン

電子クーラの特性を活かして冷却部の温度が低くなり過ぎないように運転制御し、ノンドレンを実現しています。（キャビネット内温度:30℃以上）

ペルチェ素子の温度コントロールは通電電流によって制御する為、ペルクールでは冷却器の温度を26℃～28℃に抑え、一般的な使用条件下ではノンドレンが可能です。

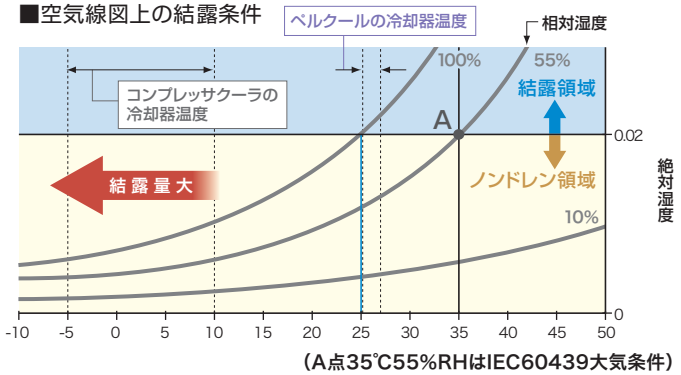
ペルクールの冷却動作

キャビネット内の設定温度を35℃程度とし、冷却器の温度が25℃以下にならないようにペルチェ電流を制御します。これにより、ドレンが発生しない領域で運転します。

一般的なコンプレッサクーラの冷却動作

キャビネット内の設定温度が35℃程度の場合、冷却器温度が10℃以下の低温になり、ドレンが発生。ドレン処理が必ず必要になります。

■空気線図上の結露条件



（A点35℃55%RHはIEC60439大気条件）

IEC60439大気条件において、空気線図よりA点35℃では約55%（相対湿度）となり、絶対湿度は0.02（kg/kgD.A）となります。この絶対湿度の場合では25℃が露点温度（結露し始める温度）であり、25℃以上の温度であれば結露が発生しないことがわかります。

■ 結露発生が少ない冷風温度

クーラの冷風が直接収納機器に当たると、その冷風温度によっては収納機器表面に結露が発生する可能性があります。

ペルクールの冷風温度

吸気温度より約5℃低い温度
(例)吸気温度35℃の時、約30℃の冷風

一般的なコンプレッサクーラの冷風温度

吸気温度より約10～15℃低い温度
(例)吸気温度35℃の時、約20～25℃の冷風

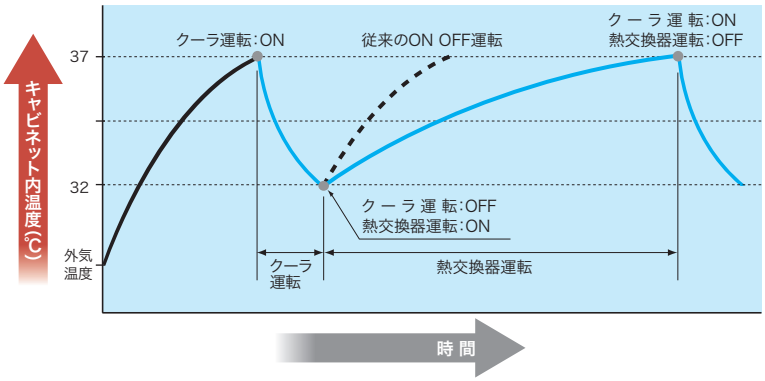
ペルクールはマイルドな冷風でキャビネット内を冷却することで、収納機器の結露障害を低減します。

■ 省エネルギーを実現するハイブリッド運転

電子クーラはコンプレッサクーラと比較すると消費電力が多いと言われていますが、外気温度が高い時はクーラ運転、低い時は水冷熱交換器と同様の運転(弱運転時)を行うハイブリッド運転によって年間電力量を低減します。

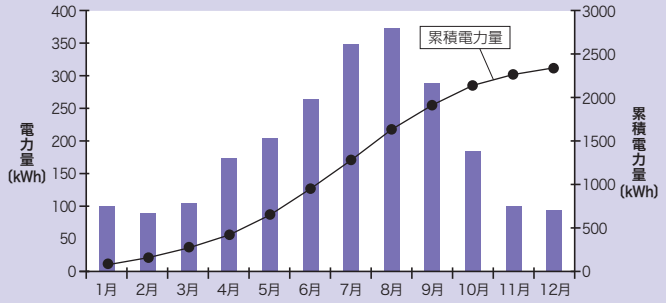
外気温度が低い場合(冬季など)には熱交換器でもキャビネット内を35℃程度に保つことが可能なことがあります。クーラでありながら熱交換器の機能をあわせもち、1年を通じて最小限の消費電力に抑える運転方式がハイブリッド運転です。

クーラ運転 …電子冷却素子への適正電流通電による強制冷却運転
熱交換器運転 …水冷熱交換器として動作



シミュレーションにより、冷却能力400W級での年間電力量を比較すると…

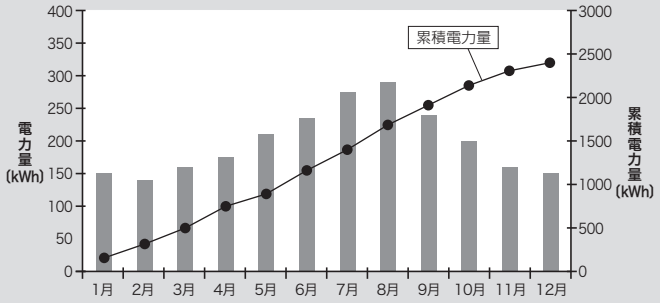
ペルクール(PCW-40)の年間電力量



年間電力量	年間電気代
2322.7kWh	46,454円

同等の年間電力量

一般的なコンプレッサクーラ(400W級)の年間電力量



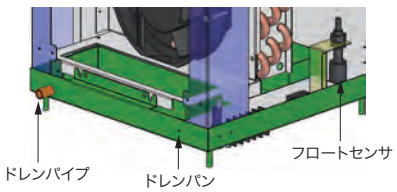
年間電力量	年間電気代
2413.9kWh	48,278円

(注1)弊社シミュレーションによる値です。 条件:1.稼働時間は365日×24時間
2.クーラの設定温度は35℃
3.外気温度は理科年表の平均気温を使用

(注2)電力量は目安であり、諸条件により異なります。
(注3)電気代は1kWh当たり20円で計算しています。

■ 水漏れ対策(天井取付型)

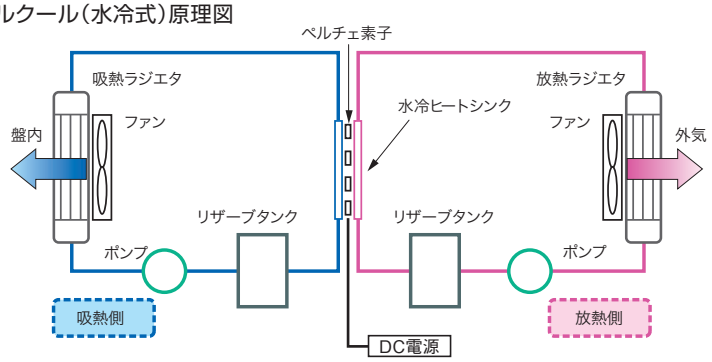
フロートセンサを使用したドレン検知機能によるフェイルセーフ構造で、ドレンパンからのオーバーフローを防止し、キャビネット内への水漏れを防ぎます。



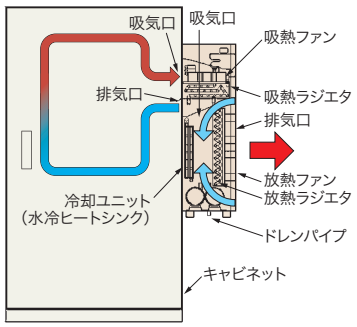
■ 動作原理

電子冷却素子(ペルチェ素子)と水冷ヒートシンクからなる冷却ユニットを組み込み、放熱及び吸熱の熱伝達に循環液を使用した水冷式電子クーラです。
循環路は吸熱側と放熱側の2系統を持ち、電子冷却素子によって作り出された冷水及び温水をそれぞれのラジエタへ循環させています。
キャビネット内の発熱により温められた空気は、吸熱ファンによりクーラ内に取り込まれ、吸熱ラジエタで冷却してキャビネット内に戻します。また、キャビネット内の熱は電子冷却素子を介して放熱側循環液に伝達され、放熱ラジエタによりキャビネット外部へ放熱されます。
これにより、キャビネット内の密閉状態を損なわずに冷却し、収納される機器、電子装置などを熱、ホコリの障害から守ります。

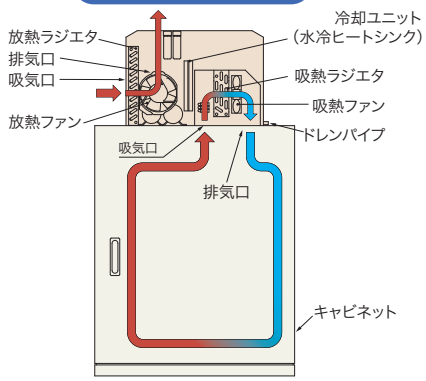
■ペルクール(水冷式)原理図



側面取付型



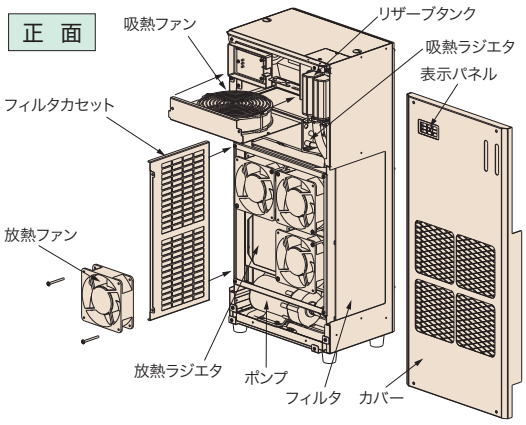
天井取付型



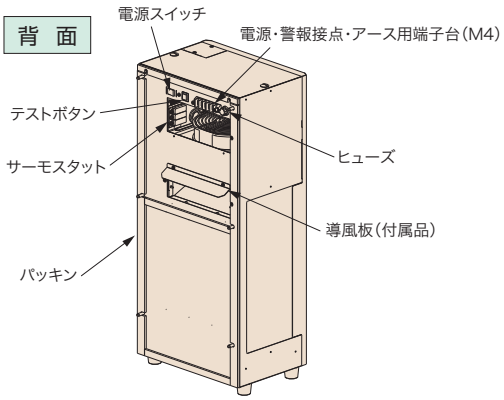
■ 各部名称

側面取付型

正 面

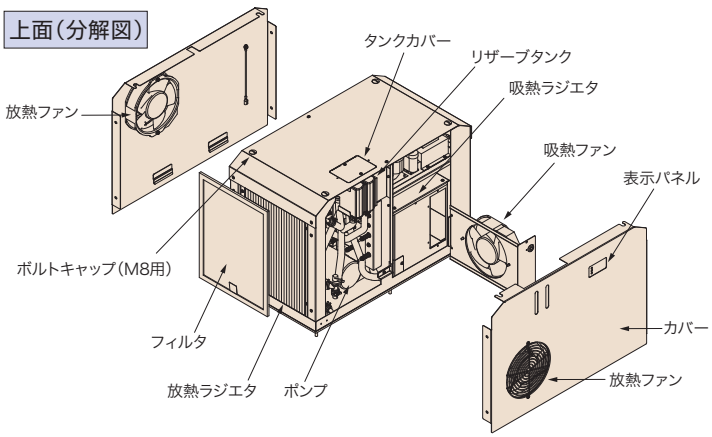


背 面

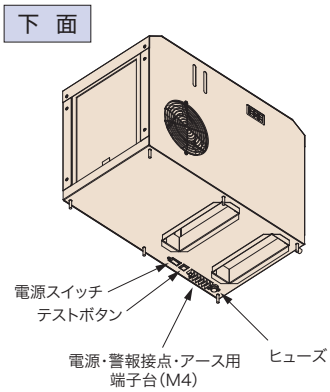


天井取付型

上面(分解図)



下 面



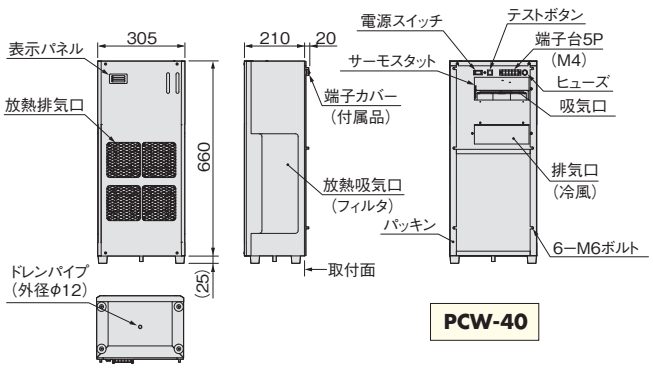
ペルクール(電子クーラ) 側面取付型 400W級・700W級

屋内用 保護等級 IP5X (カテゴリー2)　デザイン塗装　粉体塗装

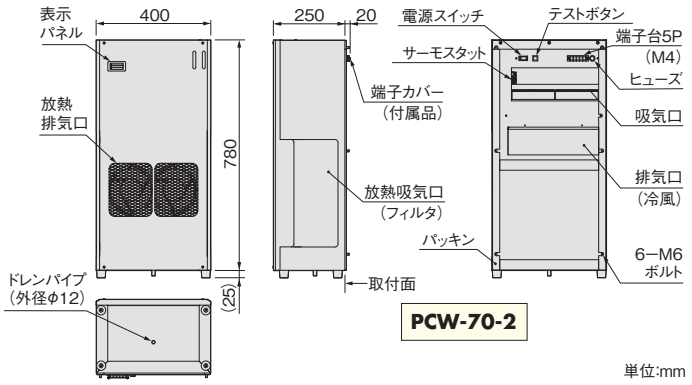
PCW-40

PCW-70-2

■ 外形寸法図



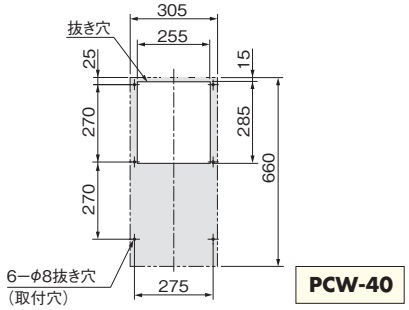
PCW-40



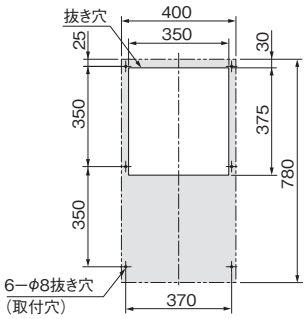
PCW-70-2

単位:mm

■ 取付寸法図



PCW-40



PCW-70-2

ご注意

・二点鎖線は本体外形を示します。
・キャビネット外側から見た図です。

主な付属品

- ●取付ナット
- ●端子カバー
- ●取扱説明書
- ●導風板

単位:mm

■ 機種一覧

■側面取付型

定格周波数:50/60Hz　使用温度:キャビネット内20～50℃／キャビネット外5～50℃
サーモスタット設定温度:37℃(クーラ運転)

屋内用 IP5X※ (カテゴリー2)　ライトベージュ塗装 LB色(5Y7/1) 日塗工 E25-70B

納期区分	品名記号	標準価格 円	一梱入数	冷却能力 W※1	寸法 mm ヨコ	タテ	フカサ	定格電圧 V(単相)	定格電流 A 熱交換運転	クーラ運転	定格消費電力 W 熱交換運転	クーラ運転	騒音 dB(A) 熱交換運転	クーラ運転	製品質量 kg	循環液
◎	PCW-40	331,000	1	340/380	305	660	210	AC100	1.1/1.2	9.9/9.5※2	99/109	849/835※2	約55/56	約57/60※2	31.5	エチレングリコール
◎	PCW-70-2	421,000	1	660/680	400	780	250	AC200	1.4/1.7	8.7/8.7※2	272/342	1550/1558※2	約65/67	約67/69※2	49	

◎物流センター在庫品

※1.キャビネット外35℃、キャビネット内35℃のクーラ運転時の定格値です。
※2.クーラ運転時の最大値です。
(注)各運転の動作温度設定範囲は、熱交換器運転28～35℃、クーラ運転31～37℃です。

※上記IP性能以上のキャビネットに取付けた場合のキャビネットのIP性能を表します。
(IP性能はドレン排水経路を除外しています。)

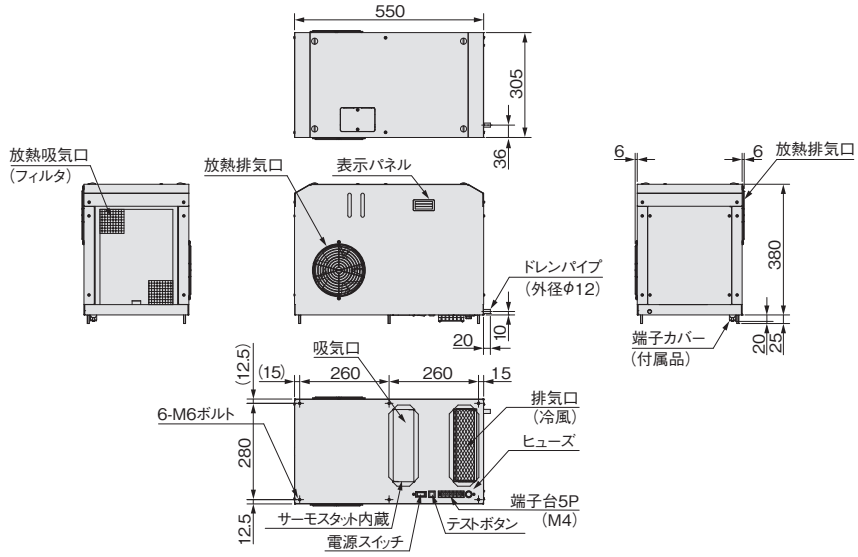
本文の価格には消費税は含まれていません。

ペルクール(電子クーラ) 天井取付型 400W級

屋内用 保護等級 IP5X (カテゴリー2)　デザイン塗装　粉体塗装

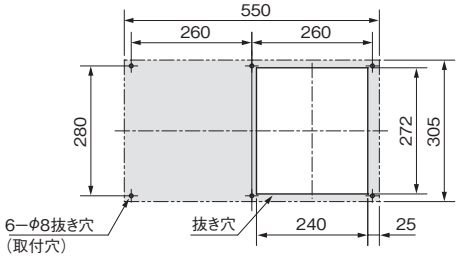
PCW-40T

■ 外形寸法図



単位:mm

■ 取付寸法図



ご注意

・二点鎖線は本体外形を示します。
・キャビネット外側から見た図です。

主な付属品		
●取付ナット	●端子カバー	●パッキン
●吊ボルト	●排水ホース	●取扱説明書

単位:mm

■ 機種一覧

■天井取付型

定格周波数:50/60Hz　使用温度:キャビネット内20～50℃／キャビネット外5～50℃
サーモスタット設定温度:37℃(クーラ運転)

屋内用 IP5X※ (カテゴリー2)　ライトベージュ塗装 LB色 (5Y7/1) 日塗工 E25-70B

納期区分	品名記号	標準価格 円	一梱入数	冷却能力 W※1	寸法 mm ヨコ	タテ	フカサ	定格電圧 V(単相)	定格電流 A 熱交換運転	クーラ運転	定格消費電力 W 熱交換運転	クーラ運転	騒音 dB(A) 熱交換運転	クーラ運転	製品質量 kg	循環液
◎	**PCW-40T**	386,000	1	370/390	550	380	305	AC100	1.4/1.6	9.8/9.6※2	122/148	862/857※2	約60/60	約62/65※2	37	エチレングリコール

◎ 物流センター在庫品

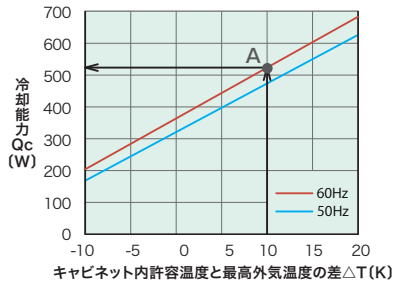
※1.キャビネット外35℃、キャビネット内35℃のクーラ運転時の定格値です。
※2.クーラ運転時の最大値です。
(注)各運転の動作温度設定範囲は、熱交換器運転28～35℃、クーラ運転31～37℃です。

※上記IP性能以上のキャビネットに取付けた場合のキャビネットのIP性能を表します。
(IP性能はドレン排水経路を除外しています。)

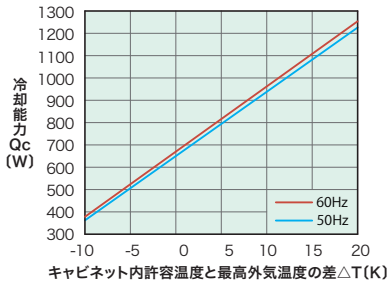
本文の価格には消費税は含まれていません。

■ 機種選定方法〔選定例〕

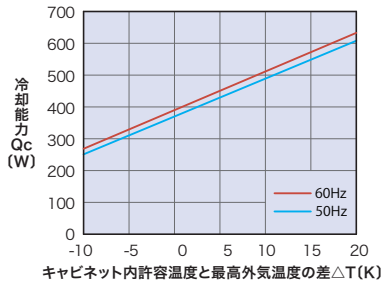
■冷却性能特性



PCW-40（側面取付型）



PCW-70-2（側面取付型）



PCW-40T（天井取付型）

使用条件

(1)キャビネット(鉄板製)
熱通過率:U=5〔W/(m²・K)〕
外形寸法:横400×縦1000×深さ500mm
有効表面積:S=2m²(底面積を除く。また、ペルクールの取付面積は無視している。)

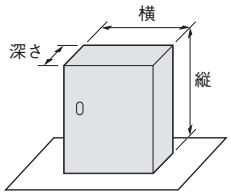
(2)最高外気温度:T_1=30℃

(3)キャビネット内許容温度:T_2=40℃

(4)キャビネット内発熱量:P=550〔W〕

(5)使用周波数:F=60〔Hz〕

(注)キャビネット(鉄板製)熱通過率は5～6〔W/(m²・K)〕が目安であるが、例としてU=5〔W/(m²・K)〕とする。



冷却能力〔W〕について
1〔W〕=0.86〔kcal/h〕

選定目安

①キャビネットからの放熱量(T_1<T_2)P_oを求めます。※1
P_o=U・S・△T=5×2×(40−30)=100〔W〕
但し、△T:最高外気温度T_1とキャビネット内許容温度T_2との差〔K(℃)〕
(T_1<T_2のとき△T=T_2−T_1)

②T_1=30(℃)、T_2=40(℃)のときの総発熱量P_tはキャビネットからの放熱量P_oを差し引き※2
P_t=P−P_o=550−100=450〔W〕

③冷却性能特性グラフにおいて△T=T_2−T_1=40−30=10〔K(℃)〕における冷却線との交点Aを求めます。

④交点Aより横軸に平行な線を引き、PCW-40の冷却能力Q_cは約520〔W〕となります。

⑤総発熱量P_t=450〔W〕はPCW-40の冷却能力Q_c=520〔W〕よりも小さいので、ペルクールPCW-40を1台使用することで、キャビネット内温度を40℃以下に下げることができます。

※1. T_1>T_2の場合は吸熱量P_1を求めます。(△T=T_1−T_2)

※2. T_1>T_2の場合は吸熱量P_1を加えます。(P_t=P+P_i)

■ 選定上のご注意

①キャビネットの密閉性、発熱体の位置及びフィルタの汚れなどにより選定された冷却能力が得られない場合もありますので、選定には十分な余裕を持ってお選びください。

②ペルクールを複数台使用すると、相互に干渉し合い、所定の性能が得られない場合もありますので、選定には十分な余裕を持ってお選びください。

③ペルクールの機種選定計算プログラムは、弊社ホームページからダウンロードが可能ですのでご利用ください。

■樹脂製ファン

PF-120

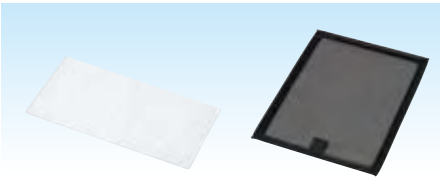
●保守用交換パーツとしてご利用ください。
●フィンガーガード･プラグコード･取付ねじ付。

フレーム：アルミダイキャスト
羽　　根：樹脂

RoHS　PSE

納期区分	品名記号	標準価格 円	一梱入数	外形寸法mm ヨコ	タテ	フカサ	定格電圧 V（単相）	適用機種
◎	**PF-120**	6,400	1	120	120	38	AC100	PCW-40用外部ファン
◎	**PF-150A**	11,500	1	172	150	38	AC100	PCW-40用内部ファン PCW-40T用内部ファン･外部ファン
◎	**PF-150-2A**	11,500	1	〃	〃	〃	AC200	PCW-70-2用内部ファン･外部ファン

■フィルタ



PCW-F1　　PCW-T-F1

●汚れた際の交換パーツとしてご利用ください。
●水洗いで再利用が可能。

RoHS

納期区分	品名記号	1セット標準価格 円	1セット内容	一梱入数	寸法mm ヨコ	タテ	フカサ	適用機種
◎	**PCW-F1**	3,200	10枚で1セット	1セット	150	354	2	PCW-40
◎	**PCW-F2**	3,200	10枚で1セット	1セット	185	380	2	PCW-70-2
◎	**PCW-T-F1**	11,500	3枚で1セット	1セット	240	320	3	PCW-40T

◎物流センター在庫品

■ ペルクール（電子クーラ）使用上のお願い

1. 付属の排水ホースを使用の場合は、ドレンパイプにホースクランプにより確実に固定してください。（側面取付型400W級･700W級を除く）
2. 定期的にフィルタの清掃または交換を行ってください。また、循環液は定期的に点検し、必要に応じて補充してください。
3. 定格電圧以外での使用は、故障の原因となりますので使用しないでください。（定格電圧以外で使用する場合は、トランスを使用してください。）
4. 密閉性の悪いキャビネットや扉が開いた状態で運転しないでください。
5. 運搬･取付作業の際、振動、衝撃などを加えないでください。
6. 側面取付型は、側面取付け以外での使用はしないでください。
7. 天井取付型は、天井取付け以外での使用はしないでください。
8. 前後左右とも傾きのないように取付けてください。
9. 吸気口及び排気口の通風を妨げるような取付けはしないでください。（冷却能力の低下と結露の原因になります。）
10. 水滴がかかる場所、屋外での使用は絶対にしないでください。
11. 塩分を多く含んだ環境下、塩分を含んだ水がかかる場所では使用しないでください。
12. 振動、衝撃等のある場所での使用はしないでください。
13. ノイズ（電界･磁界）の強い場所での使用はしないでください。
14. 高温、高湿、腐食性ガス、可燃性ガス等の雰囲気、導電性のほこり（カーボン繊維等）が浮遊する場所での使用はしないでください。
15. 極度に塵埃･オイルミスト等が多い場所での使用はしないでください。尚、周囲環境によっては取付面にシーリング処理をしてください。

熱関連機器選定計算プログラムがダウンロード可能！ —— http://www.nito.co.jp

豊富な熱対策機器の選定をサポートします。

Eクール、ペルクール、盤用換気扇等の選定を簡単に行うことができる、エクセルの熱計算プログラム「**熱プロ**」を用意しております。ホームページよりダウンロードしてご利用いただけます。

屋内設置キャビネットの**熱対策専用**
Excel Ver7.0以上
Windows95以上

安全に関するご注意　正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に「取扱説明書」を必ずお読みください。

平成21年12月発行

●本書からの無断転載は固くお断りいたします。
●当カタログ表記の「標準価格」は弊社希望価格です。
●本文の価格には消費税及び地方税は含まれておりません。
●仕様等お断りなしに変更する場合もありますのでご了承ください。
●詳細等お問い合わせは、最寄りの弊社営業所へご連絡ください。

日東工業（株）の全ての工場（本社･名古屋工場、菊川工場、掛川工場、磐田工場、中津川工場、唐津工場、栃木野木工場）東北日東工業（株）は、国際規格の品質マネジメントシステムISO9001、環境マネジメントシステムISO14001認証取得工場です。

ホームページアドレス　http://www.nito.co.jp

ISO 9001 JQA-1801　ISO 14001 JQA-EM1435

日東工業株式会社
〒480-1189　愛知県愛知郡長久手町蟹原2201番地
TEL（0561）62-3111（大代）
お客様相談室／TEL（0561）64-0152
工　　場／名古屋・菊川・掛川・磐田・中津川・唐津・栃木野木
東北日東工業株式会社

PRINTED WITH SOY INK
SP-486A 9010029 SSSN